

ANALISA JEDA WAKTU PEMBACAAN *IMAGING PLATE* TERHADAP *SIGNAL TO NOISE RATIO* (SNR) PADA PEMERIKSAAN MAMMOGRAFI

¹I Ketut Surte Nate Wijaya*, ¹Kadek Yuda Astina, ¹ Putu Irma Wulandari, ¹ Ni Putu Rita Jeniyanthi

¹Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Korespondensi: I Ketut Surte Nate Wijaya
e-mail: surtasurte@gmail.com

ABSTRACT

This study uses a quantitative research method with an experimental approach on phantom objects made of acrylic. This research was conducted by giving a time lag on the IP that had been exposed before scanning. The time lag used is 0 minutes (direct), 30 minutes, 1 hour, 1.5 hours, 2 hours, 2.5 hours, 3 hours, 3.5 hours, 4 hours, 4.5 hours, 5 hours, 5.5 hours, 6 hours, 6 hours, 6.5 hours, 7 hours, 7.5 hours and 8 hours resulting in 18 images. The results of the image are then measured by calculating the SNR value by using the RadiAnt software in the Phantom image made of optical. To find out whether the data is normal or not and the effect of the time lag on IP reading on SNR values, the data will be processed using the correlation test from the SPSS version 21 program. The results of the research that has been done by the authors obtained the average SNR value from giving the reading time lag on the IP. Where the value obtained with a time lag of 0 minutes (direct) = 175.61 and lag time of 8 hours = 93.89. based on the results obtained in this study, below there is the effect of the lag time on reading on the IP. So that the longer or the longer the vulnerable time is given, the SNR value will decrease. Based on the results of the study it can be seen from the Pearson correlation test which mentions the value of Sig. (2-tailed) SNR = 0.001 (Sig <0.05) which means that H₀ is rejected and H_a is accepted. exposures immediately scanned so that there is no decrease in signal value and good image quality

Keywords : IP Reading Time lag, SNR, CR, Quality

INTISARI

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen pada objek Phantom berbahan aklirik. Penelitian ini dilakukan dengan pemberian jeda waktu pada IP yang telah di ekspose sebelum dilakukan scanning. Jeda waktu yang digunakan yaitu 0 menit (langsung), 30 menit, 1 jam, 1.5 jam, 2 jam, 2.5 jam, 3 jam, 3.5 jam, 4 jam, 4.5 jam, 5 jam, 5.5 jam, 6 jam, 6.5 jam, 7 jam, 7.5 jam dan 8 jam sehingga menghasilkan sebanyak 18 citra. Hasil citra tersebut selanjutnya dilakukan pengukuran penghitungan nilai SNR dengan menggunakan *softwer RadiAnt Dicom* pada citra Phantom berbahan aklirik. Untuk mengetahui normal atau tidaknya data serta pengaruh jeda waktu pembacaan IP terhadap nilai SNR akan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji korelasi dari program SPSS versi 21. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis diperoleh nilai rata-rata SNR dari pemberian jeda waktu pembacaan pada IP. Dimana nilai yang didapatkan dengan jeda waktu 0 menit (langsung) = 175.61 dan jeda waktu 8 jam = 93.89. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, bawah ada pengaruh jeda waktu pada pembacaan pada IP. Sehingga semakin lama atau semakin Panjang rentan waktu yg diberikan maka nilai SNR akan semakin menurun. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat dari uji kolerasi *pearsoan* yang menyebutkan nilai *Sig.(2-tailed)* SNR = 0,001 (Sig < 0,05) yang artinya H0 ditolak dan Ha diterima. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa akan lebih baik jika IP yang telah di eksposi segera di scan sehingga tidak terdapat penurunan nilai sinyal dan kualitas citra yang diperoleh baik.

Kata Kunci : IP Reading Time lag, SNR, CR.

PENDAHULUAN

IP merupakan lembaran yang dapat menangkap dan menyimpan bayangan laten sinar-X. IP yang telah dieksposi ini akan menyimpan bayangan laten di dalamnya. Gambar laten dalam IP dapat disimpan dalam waktu yang agak lama setelah dieksposi. Hal ini dikarenakan penurunan sinyal yang terperangkap secara eksponensial dari waktu ke waktu, karena *phosphorescence* secara spontan. Normalnya IP akan kehilangan 25% sinyal yang tersimpan antara 10 menit sampai 8 jam setelah ekspos dan lebih lambat setelahnya. Proses penurunan atau *fading* ini terjadi di antara setelah eksposi IP hingga proses pembacaan IP pada *image reader*. Citra laten yang mengalami penurunan tersebut akan diubah menjadi citra digital, sehingga penurunan gambar laten akan menurunkan kualitas citra. Menurut *American Association of Physicists in Medicine* (2006), Mengatakan bahwa IP yang tidak segera di-scan atau dibaca oleh *reader* akan mengalami pengurangan informasi yang disebabkan oleh degradasi citra (Seibert, 2011). Selain itu, pemeriksaan dengan CR akan menghasilkan gambaran yang detail dan bermanfaat dalam memberikan informasi diagnostik jika kualitas citra baik (Sudin, 2015).

Kualitas gambar atau citra terdiri dari *contrast*, *spatial resolution*, dan *noise*. Salah satu parameter kualitas dalam sebuah pengukuran adalah *signal to noise ratio* (SNR) dan *contrast to noise ratio* (CNR). Parameter ini menggambarkan tingkat perbedaan antara sinyal yang diukur dengan derau yang juga masuk dalam dalam hasil pengukuran. Semakin besar nilai SNR pada suatu gambar tidak dapat memperlihatkan secara jelas efek *noise* yang ditimbulkan dilihat dari sudut pandang subjektif karena visibilitas tergantung pada perbedaan kontras antar sinyal. *Contrast to noise ratio* (CNR) merupakan ukuran seberapa jauh

sinyal dapat dibedakan dengan latar. Semakin besar nilai kontras maka sinyal akan semakin mudah dibedakan dengan latar. Berbeda dengan SNR nilai rasio kontras terhadap derau merupakan nilai perbandingan antara jarak sinyal dari latar di sekitar sinyal dengan derau yang berbeda di daerah latar (Desai et al., 2010).

Signal to Noise Ratio (SNR) merupakan salah satu cara untuk memperlihatkan *noise* pada akuisisi citra digital. Jumlah foton sinar-X yang ditangkap reseptor (mAs) dapat dianggap sebagai "sinyal". Faktor lainnya yang berpengaruh negatif terhadap akhir dari gambaran diklasifikasikan sebagai "noise". Sebuah *Signal to Noise Ratio* (SNR) tinggi yang diinginkan dalam pencitraan, di mana sinyal (mAs) adalah lebih besar dari *noise*, sehingga kontras rendah pada struktur jaringan dapat ditampakan. Sebuah *Signal to Noise Ratio* (SNR) rendah yang tidak diinginkan dalam pencitraan dimana sinyal rendah (*low mAs*) disertai dengan *noise* yang tinggi mengaburkan gambaran jaringan lunak dan menghasilkan gambar yang terlihat kasar atau belang-belang (Bontrager, 2014).

Hubungan jeda waktu pembacaan IP dengan SNR yaitu pada jeda waktu pembacaan IP 0 jam hingga 8 jam mengalami fluktuasi. Dengan jeda waktu pembacaan IP yang semakin lama menyebabkan SNR menurun. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan proses *fading* gambar laten pada PSP terjadi secara non-linear, dilihat dari penurunan SNR dengan penundaan waktu yang lebih besar dalam pemindaian (Sobur et al., 2012).

Menurut Rochmayanti, dkk (2017), sudah dilakukan penelitian tentang *delay time processing*. Penelitian ini dilakukan dengan variasi waktu jeda 0 menit (tidak ada *delay*), 10 menit dan 20 menit. Pemilihan waktu *delay* ini berdasarkan asumsi bahwa terkadang pada satu pasien dilakukan foto 2

proyeksi sekaligus, sehingga pada saat selesai pemeriksaan yang pertama, dilanjutkan ke pemeriksaan selanjutnya dimana jika *processing* antara proyeksi satu dan dua dilakukan bersamaan, akan membutuhkan waktu beberapa saat sebelum *processing* dilakukan.

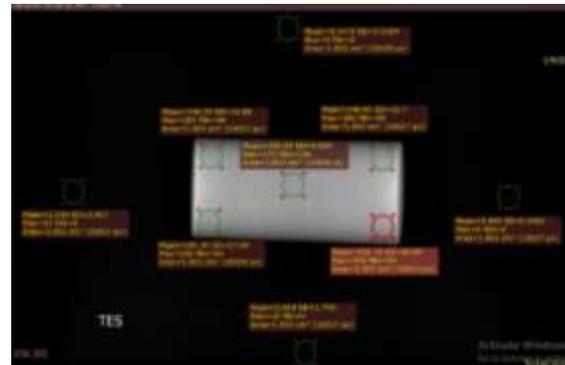
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Dimana pada penelitian ini peneliti melakukan pengukuran nilai *signal to noise* (SNR) dengan pemberian jeda waktu terhadap *image plate* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap nilai SNR pada CR pada pemeriksaan Mammografi.

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Sanjiwani Gianyar dengan melakukan eksposi pada IP menggunakan pesawat mamografi dan *phantom* mamografi dengan bahan akrilik sebagai objek. Kemudian, IP yang telah di eksposi kemudian di *scanning* menggunakan CR dengan pemberian variasi jeda waktu 0 jam; 0,5 jam; 1 jam; 1,5 jam; 2 jam; 2,5 jam; 3 jam; 3,5 jam; 4 jam; 4,5 jam; 5 jam; 5,5 jam; 6 jam; 6,5 jam; 7 jam; 7,5 jam; 8 jam. Setelah IP di *scanning* hasil radiograf di *burning* kemudian hasil radiograf tersebut di olah pada *RadiAnt DICOM viewer* untuk mencari nilai *mean* dan *Noise*. Data yang diperoleh kemudian diolah untuk mendapatkan nilai SNR dari masing-masing citra. Nilai SNR yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan program SPSS versi 21.

Sebelum melakukan penelitian, pada awal prosedur IP dilakukan *erasing* sebelum dilakukan eksposi. Selanjutnya dilakukan pemotretan dengan *phantom* diatas IP. Pada semua eksposi menggunakan luas lapangan sebesar 18x24 cm. Eksposi dilakukan dengan parameter 25 kVp, 18 mAs dan FFD 65 cm. Setelah dilakukan eksposi

maka pada 0 menit segera dilakukan pembacaan. Hal yang sama dilakukan dengan variasi jeda waktu pembacaan 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam, 2 jam, 2,5 jam, 3 jam, 3,5 jam, 3,5 jam, 4 jam, 4,5 jam, 5 jam, 5,5 jam, 6 jam, 6,5 jam, 7 jam, 7,5 jam dan 8 jam setelah eksposi dilakukan. Setelah IP di *scanning* hasil radiograf di *burning* kemudian hasil radiograf tersebut di olah pada *RadiAnt DICOM viewer* untuk dilakukan peletakan ROI yang nantinya digunakan untuk pengukuran nilai *mean* dan *Noise*. Dengan meletakkan 9 ROI, 4 ROI disetiap sisi hasil citra radiograf dan 5 ROI pada bagian objek.



Gambar 1. contoh peletakan ROI pada hasil radiografi

HASIL DAN PEMBAHASAN

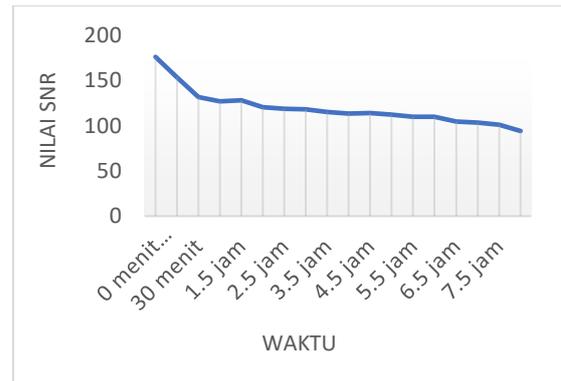
Hasil pengukuran nilai SNR didapatkan dengan cara melakukan pengukuran pada citra radiograf yang telah di berikan variasi jeda waktu pembacaan pada IP dengan menggunakan aplikasi *RadiAnt DICOM viewer*. Ukuran ROI yang digunakan yaitu kurang lebih 1cm², kemudian setelah mendapatkan data dari titik yang telah di berikan ROI, data tersebut diolah menggunakan Excel untuk mencari nilai rata-rata dari setiap hasil radiograf yang telah diberikan jeda waktu pembacaan pada IP. Untuk hasil rata-rata pengukuran SNR setiap jeda waktu ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 1 Hasil nilai rata-rata pengukuran SNR dengan IP pada pemeriksaan Mammografi

No	Jeda Waktu	Rata-rata SNR
1	0 menit (langsung)	175.61
2	10 menit	153.15
3	30 menit	131.24
4	1 jam	126.55
5	1.5 jam	127.79
6	2 jam	120.32
7	2.5 jam	118.23
8	3 jam	117.81
9	3.5 jam	114.62
10	4 jam	113.17
11	4.5 jam	113.45
12	5 jam	112.20
13	5.5 jam	109.41
14	6 jam	109.45
15	6.5 jam	104.19
16	7 jam	103.33
17	7.5 jam	100.98
18	8 jam	93.89

Berdasarkan hasil tabel 1, diperoleh nilai rata-rata SNR dengan pemberian jeda waktu 0 menit (langsung) sampai dengan 8 jam pada pembacaan IP. Dimana terjadi penurunan nilai SNR dari jeda waktu *scanning* 0 menit sampai 8 jam, yang artinya semakin lama jeda waktu pembacaan IP akan menyebabkan nilai SNR menurun. Penurunan nilai SNR yang diperoleh pada penelitian ini yaitu sebesar 46,5%.

Dari hasil nilai SNR yang telah diperoleh pada pemberian jeda waktu terhadap pembacaan IP dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 2 Grafik Pengukuran SNR Terhadap Jeda Waktu Scanning

Dari hasil gambar 2 dapat dilihat bahwa ada pengaruh jeda waktu pada pembacaan IP. Dimana semakin lama atau semakin panjang rentang waktu yg diberikan maka nilai SNR akan semakin menurun.

Setelah diperoleh nilai SNR pada setiap hasil radiograf, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* (data <50) untuk mengetahui data normal atau tidak. Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan uji Korelasi *Pearson* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh jeda waktu pembacaan *imaging plate* terhadap *signal to noise ratio* (SNR) pada pemeriksaan Mammografi.

Berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa nilai *p value* > 0,05 yang berarti data tersebut berdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji korelasi *Pearson* yang menyebutkan bahwa nilai signifikan diperoleh sebesar < 0,001 (sig.<0,05), yang artinya bahwa ada korelasi atau hubungan yang signifikan antara nilai SNR dengan jeda waktu pada pembacaan *image plate*. Nilai korelasi *Pearson* sebesar -0,749 yang menunjukkan bahwa tingkat kekuatan hubungan atau korelasi antara nilai SNR dengan jeda waktu pada pembacaan *image plate* dikatakan kuat (74,9%) dengan arah korelasi negatif yang artinya semakin lama jeda waktu maka nilai SNR semakin menurun, sebaliknya

semakin singkat jeda waktu maka nilai SNR akan semakin meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, dengan pemberian jeda waktu pembacaan pada IP diperoleh penurunan pada nilai SNR. Dimana nilai SNR yang diperoleh dari jeda waktu scan 0 menit (langsung) = 175.61, 10 menit = 153.15, 30 menit = 131.24, 1 jam = 126.55, 1.5 jam = 127.79, 2 jam = 120.32, 2.5 jam = 118.23, 3 jam = 117.81, 3.5 jam = 114.62, 4 jam = 113.17, 4.5 jam = 113.45, 5 jam = 112.20, 5.5 jam = 109.41, 6 jam = 109.45, 6.5 jam = 104.19, 7 jam = 103.33, 7.5 jam = 100.98, dan 8 jam = 93.89.

Ada pengaruh jeda waktu pembacaan *Imaging plate* terhadap SNR pada pemeriksaan mammografi sebesar $-p \text{ value} < 0,001$ (sig.<0,05) yang artinya bahwa ada korelasi atau hubungan yang signifikan antara nilai SNR dengan jeda waktu pada pembacaan *image plate*. Tingkat kekuatan hubungan atau korelasi antara jeda waktu dan SNR dikatakan kuat (74,9%) dengan arah korelasi negatif yang artinya semakin lama jeda waktu maka nilai SNR semakin menurun, sebaliknya semakin singkat jeda waktu maka nilai SNR akan semakin meningkat.

SARAN

Sebaiknya dilakukan scanning secepat mungkin agar kualitas dari citra yang diperoleh tidak mengalami penurunan.

DAFTAR PUSTAKA

Anon, 2009. *Industrial Radiography Imaging Forming Techniques*. GE Sensing & Inspection Technologies.

Ballinger, P.W., 2012, *Atlas of Radiographic Position and Radiologic Procedures*, The CV.

Mosby, Co. London.

- Bushong, S.C. 2013. *Radiologic Science for Technologist 10th Edition*, Toronto: Mosby Company.
- Bontrager's 2014 *Textbook Of Radiographic Positioning And Related Anatomy*. Ninth Edition. Elsevier, Inc. Missouri.
- Bontrager's 2018 *Textbook Of Radiographic Positioning And Related Anatomy*. Ninth Edition. Elsevier, Inc. Missouri.
- Bougie, Roger dan Uma Sekaran, 2010. *Research Methods For Business, Fifth Edition*. John Wiley and Sons Ltd.
- Carter, 2010. *6-Minute Walk Work for Assessment of Functional Capacity in Patient With COPD, Chest, 123;1408-15*
- Desai, N., Singh, A., and Valentino, D. J (2010). *Practical Evaluation Of Image Quality in Computed Radiographic (CR) procedure*. USA: Mosby.
- Dwi Rochmayanti, dkk (2017), Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Semarang. Di akses pada tanggal 9 November 2018.
- Frank, Eugene. 2016. *Merill's Atlas Of Radiographic positioning & Procedures*. Edisi 13. Mosby : USA
- Greene, 2011. *Econometrics Analisis, 7th edition*, prentice Hall, Boston.
- Lanca, L. and Sila, A. 2009. *Digital radiography de-tectors-A technical overview: Part 1. Radiog-raphy*. 15:58-62.
- Lestari Kartika Dewi.2017. *Studi Penentuan Kualitas Berkas Radiasi Pesawat Sinar-X Mammografi Di RSUD Kota Makasar, Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Allaudin. Makasar*
- Merrill's. 2013. *Merrill's Atlas of Radiographic Positions & Radiologic Procedures*.

- Papp, Jeffrey. 2014. *Quality Managrment In The Imaging Sciences*. Third Edition. USA. Mosby Elsivier.
- Rahman, Nova 2009. *Radiofotography*. Universitas Baiturrahman. Padang.
- Roger. 2010. *Fundamentals Of Digital Imaging in Medicine*. London: Springer.
- Santoso, Budi, A. 2012. *Buku Pintar Kanker*. Yogyakarta: Power Books.
- Sartinah, Sumariyah, N, Ayu ., 2008. *Variasi nilai eksposi aturan 15% pada radiografi menggunakan imaging plate untuk mendapatkan kontras tertinggi*. *Berkala Fisika*. ISSN: 1410-9662 Vol. 11, No. 2.
- Seibert, J.A. et. al. 2011. *Acceptance Testing and Quality Control Storage Phosor Imaging System*. *American Assocition of Physicist in Medicine*.
- Sogur et. al., (2012) *The effect of delayed scanning of storage phosphor plates on occlusal caries detection*. *The British Institute of Radilogy*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3729000/pdf/dmf-41-309.pdf>.
- Takano, (2012) *Computed Radiography*. Japan.
- Peraturan kepala BAPETEN Nomor 9, 2011.
https://jdih.bapeten.go.id/files/000225_1.pdf.
f. Di akses pada tanggal 8 November 2018.